

**ENGARUH JARAK TANAM DAN VARIETAS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI (*Brassica
juncea* L.)**

Oleh :

TOMY SOFYANTO



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PENGARUH JARAK TANAM DAN VARIETAS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI (*Brassica
juncea* L.)**

Oleh :

**TOMY SOFYANTO
105040200111210**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2018

Tomy Sofyanto

RINGKASAN

Tomy Sofyanto. 105040200111210. Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito, sebagai pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Sudiarso, MS., sebagai pembimbing pendamping.

Hasil produksi tanaman sawi sangat tergantung pengaruh antara pertumbuhan tanaman dan pengaturan jarak tanam yang dilakukan di lahan. Dalam suatu pertanaman sering terjadi persaingan antar tanaman maupun antara tanaman dengan gulma untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya matahari maupun ruang tumbuh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan pengaturan jarak tanam (Wijaya, 2012). Menurut Susilo (2016), bagian tanaman sawi yang bernilai ekonomis adalah daun dan batangnya maka upaya peningkatan produksi diusahakan pada peningkatan produk vegetatif tanaman tersebut pada beberapa varietas sawi. Oleh karena itu diperlukan penelitian tentang pengaruh jarak tanam dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh jarak tanam dan varietas pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi dan untuk menentukan jarak tanam yang sesuai bagi setiap varietas tanaman sawi agar diperoleh pertumbuhan yang baik dan hasil yang tinggi. Hipotesis dari penelitian ini adalah penggunaan berbagai jarak tanam akan memberikan pengaruh yang berbeda pada varietas Tosakan dan Shinta untuk mendapatkan hasil yang baik.

Percobaan telah dilaksanakan di Kebun Organik, Kelurahan Temas, Kecamatan Batu, Kota Batu dengan ketinggian tempat ± 900 m dpl, pada musim kemarau bulan Juni sampai dengan Juli 2018. Alat yang digunakan untuk percobaan ini adalah timbangan, meteran, LAM (*Leaf Area Meter*), oven, handsprayer, label, timbangan analitik, kalkulator, dan alat tulis. Bahan yang diperlukan adalah benih sawi varietas Tosakan dan Shinta, dan pupuk bokashi kotoran sapi 10 ton ha^{-1} . Bahan yang diperlukan adalah benih sawi varietas Tosakan dan Shinta, dan pupuk bokashi kotoran sapi 10 ton ha^{-1} . Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor, yaitu jarak tanam dan varietas pada tanaman sawi. Faktor pertama adalah jarak tanam dengan tiga taraf, yaitu jarak tanam $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$, jarak tanam $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$, dan jarak tanam $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$. Faktor kedua adalah varietas sawi dengan dua taraf, yaitu varietas Tosakan dan varietas Shinta. Dengan menggabungkan kedua faktor tersebut maka diperoleh 6 kombinasi perlakuan dengan 4 ulangan sehingga didapatkan 24 satuan kombinasi percobaan.

Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hst secara destruktif yaitu luas daun, indeks luas daun, bobot kering total tanaman, dan laju pertumbuhan tanaman. Sedangkan parameter hasil meliputi bobot segar total per tanaman, bobot kering total per tanaman, bobot konsumsi total per tanaman, dan hasil panen per hektar. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji F (analisis ragam) pada taraf 5% untuk mengetahui terdapat tidaknya interaksi atau pengaruh nyata dari perlakuan. Apabila terdapat interaksi atau pengaruh nyata dari perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji antar perlakuan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa ada interaksi antara penggunaan jarak tanam dan varietas terhadap indeks luas daun pada umur pengamatan 7 hst. Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan memperlihatkan bahwa laju pertumbuhan tanaman sawi meningkat seiring dengan penambahan umur tanaman sawi dan mencapai nilai tertinggi $0,408 \text{ g m}^{-1} \text{ hari}^{-1}$ pada penggunaan jarak tanam $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$, apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ dan jarak tanam $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ mengalami peningkatan sebesar 55,64% dan 65,44%. Bobot segar total per tanaman dengan penggunaan jarak tanam $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ memiliki hasil yang paling berat yaitu 105,29 g per tanaman, apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ mengalami peningkatan sebesar 44,46%. Sedangkan, hasil panen per hektar dengan penggunaan jarak tanam $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ memiliki hasil yang paling berat yaitu 47,86 ton ha^{-1} , apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ dan jarak tanam $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ mengalami peningkatan sebesar 48,83% dan 29,84%.

SUMMARY

Tomy Sofyanto. 105040200111210. The Effect of Plant Spacing and Varieties on The Growth and Yield of Mustard Plants (*Brassica juncea* L.). Supervised by Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito, as The Main Supervisor and Prof. Dr. Ir. Sudiarso, MS., as The Secondary Supervisor.

The production of mustard plants is very dependent on the influence between plant growth and the spacing of the plants carried out on the land. In a crop there is often competition between plants and between plants and weeds to get nutrients, water, sunlight and growing space. One effort that can be done to overcome this is by setting the spacing (Wijaya, 2012). According to Susilo (2016), the part of the mustard plant that has economic value is the leaves and stems, so efforts to increase production are attempted to increase the vegetative products of these plants in some mustard varieties. Therefore, research is needed on the effect of plant spacing and varieties on growth and yield of mustard plants. The purpose is to study the effect of plant spacing and varieties on the growth and yield of mustard plants and to determine the appropriate spacing for each mustard plant variety to obtain good growth and high yield. The hypothesis of this study is that the use of various plant spacing will give a different influence on Tosakan and Shinta varieties to get good results.

This experiment have been carried out in the Organic Garden, Temas Village, Batu District, Batu City with an altitude of ± 900 m above sea level, during the dry season from June to July 2018. The tools used for this experiment are scales, meters, LAM (Leaf Area Meters), ovens, handsprayers, labels, analytic scales, calculators, and stationery. The ingredients needed are Tosakan and Shinta mustard seeds, and bokashi fertilizer 10 tons ha⁻¹. The ingredients needed are Tosakan and Shinta mustard seeds, and bokashi fertilizer 10 tons ha⁻¹. This experiment used Factorial Randomized Block Design (RAKF) with 2 factors, namely plant spacing and varieties in mustard plants. The first factor is the plant speaing with three levels, namely the plant spacing of 10 cm x 10 cm, the plant spacing of 15 cm x 15 cm, and the plant spacing of 20 cm x 20 cm. The second factor is mustard variety with two levels, Tosakan variety and Shinta variety. By combining these two factors, 6 combinations of treatments with 4 replications were obtained so that 24 units of combination experiments were obtained.

Growth observations were carried out at the age of 7, 14, 21, and 28 days after planting destructively, namely leaf area, leaf area index, total plant dry weight, and plant growth rate. While the yield parameters include total fresh weight per plant, total dry weight per plant, total consumption weight per plant, and yield per hectare. Observation data were analyzed using F test (analysis of variance) at the 5% level to determine whether there was interaction or the real effect of the treatment. If there is an interaction or real influence of the treatment, then proceed with the test between treatments using the LSD (Least Significance Different) at the level of 5%.

The results of the experiment showed that there was an interaction between the use of plant spacing and varieties to the leaf area index at the age of 7 days of observation. Based on the results of the analysis of variance that has been done shows that the growth rate of mustard plants increases with the addition of age of

mustard plants and reaches the highest value of $0.408 \text{ g m}^{-1} \text{ day}^{-1}$, on the use of plant spacing of $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$, when compared with the use of plant spacing of $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ and plant spacing of $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ has increased by 55.64% and 65.44%. Total fresh weight per plant with the use of plant spacing of $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ had the most severe yield of 105.29 g per plant, when compared to the use of plant spacing of $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ an increase of 44.46%. Whereas, yields per hectare with the use of $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ spacing have the most severe yield of 47.86 tons ha^{-1} , when compared with the use of plant spacing of $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ and spacing of $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ an increase of 48.83% and 29.84%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Ta'ala, karena atas segala limpahan rahmat dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis, Supar dan Suwarsih Handayani (semoga Allah merahmatinya), semoga dengan menyelesaikan skripsi ini orang tua penulis dapat semangat untuk sembuh. Terima kasih kepada istriku Eka Kurniasari dan anakku Abdullah Umar Al-Ghifari yang telah memberi penulis motivasi yang besar untuk menyelesaikan skripsi. Terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito selaku pembimbing utama, dan kepada Prof. Dr. Ir. Sudiarso, MS. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan motivasi, nasehat, dan pengarahan, serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Nurul Aini, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah memberikan motivasinya kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Nur Edy Suminarti, MS., selaku dosen pembahas yang selalu memberi nasehat dan motivasinya untuk penulis. Tidak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman, kakak tingkat, dan adik tingkat yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

Penulis berharap skripsi ini menjadi langkah awal yang baik, memberikan solusi, pemikiran dan kemajuan ilmu di bidang pertanian. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi teman mahasiswa, masyarakat umum, dan berbagai pihak yang lain serta khususnya bagi penulis.

Malang, Agustus 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada 3 Mei 1991 di Magetan, Jawa Timur. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara, pasangan Supar dan Suwarsih Handayani (semoga Allah merahmatinya). Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di Sekolah Dasar Negeri Panekan II, Magetan (1998-2004), menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Panekan, Magetan (2004-2007), dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di Sekolah Menengah Atas 1 Negeri Magetan (2007-2010). Setelah tamat Sekolah Menengah Atas, penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri pada tahun 2010, penulis diterima di program studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN.

Menikah dengan Eka Kurniasari pada tahun 2014 dan dikaruniai satu putra, Abdullah Umar Al-Ghifari. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah ikut serta dalam beberapa organisasi dan kegiatan kepanitiaan. Pada tahun 2011 menjadi Ketua Divisi Mentee di Mentoring Pusat UAKI (Unit Aktivitas Agama Islam) UB serta ikut serta dalam kepanitiaan POSTER (Program Orientasi Studi Terpadu) Fakultas Pertanian sebagai sie pendamping. Pada tahun 2012 menjadi Ketua Umum FORSIKA (Forum Studi Islam Insan Kamil) Fakultas Pertanian UB. Pada tahun 2013, penulis menjadi Ketua Umum Mentoring Pusat UAKI (Unit Aktivitas Agama Islam) UB.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pengaruh Jarak Tanam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	3
2.2 Pengaruh Varietas pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	4
2.3 Interaksi Jarak Tanam dan Varietas pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	6
3. BAHAN DAN METODE	7
3.1 Tempat dan Waktu	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Metode	7
3.4 Pelaksanaan Percobaan	7
3.5 Pengamatan	9
3.6 Analisis Data	10
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Hasil	11
4.1.1 Komponen Pertumbuhan	11
1. Luas Daun	11
2. Indeks Luas Daun	12
3. Bobot Kering Total per Tanaman	13
4. Laju Pertumbuhan Tanaman	14
4.1.2 Komponen Hasil	15
1. Bobot Segar Total per Tanaman	15
2. Bobot Konsumsi Total per Tanaman	16
3. Hasil Panen Per Hektar	16
4.2 Pembahasan	17
4.2.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Sawi	17
4.2.2 Komponen Hasil Tanaman Sawi	20
5. KESIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22

DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Sawi Varietas Tosakan	27
2.	Tanaman Sawi Varietas Shinta	28
3.	Denah Percobaan.....	29
4.	Denah Percobaan Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	30
5.	Denah Percobaan Jarak Tanam 15 cm x 15 cm	31
6.	Denah Percobaan Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	32
7.	Lahan Pertanaman Sawi.....	39
8.	Pengukuran Luas Daun dengan LAM.....	39
9.	Pertanaman Sawi Varietas Tosakan	39
10.	Pertanaman Sawi Varietas Shinta	39
11.	Sampel Tanaman Sawi U1 (7 hst).....	40
12.	Sampel Tanaman Sawi U1 (14 hst).....	40
13.	Sampel Tanaman Sawi U1 (28 hst).....	40
14.	Sampel Tanaman Sawi U2 (7 hst).....	40
15.	Sampel Tanaman Sawi U2 (14 hst).....	40
16.	Sampel Tanaman Sawi U2 (28 hst).....	40
17.	Sampel Tanaman Sawi U3 (7 hst).....	40
18.	Sampel Tanaman Sawi U3 (14 hst).....	40
19.	Sampel Tanaman Sawi U3 (28 hst).....	41
20.	Sampel Tanaman Sawi U4 (7 hst).....	41
21.	Sampel Tanaman Sawi U4 (14 hst).....	41
22.	Sampel Tanaman Sawi U4 (28 hst).....	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rerata luas daun pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada empat umur pengamatan	11
2.	Rerata indeks luas daun akibat terjadinya interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan macam varietas saat tanaman berumur 7 hst	12
3.	Rerata indeks luas daun pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada tiga umur pengamatan	13
4.	Rerata bobot kering total per tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada empat umur pengamatan	13
5.	Rerata laju pertumbuhan tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada tiga umur pengamatan.....	14
6.	Rerata bobot segar total per tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas	15
7.	Rerata bobot konsumsi total per tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas	16
8.	Rerata hasil panen per hektar pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas	17

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Varietas Tosakan.....	27
2.	Deskripsi Varietas Shinta.....	28
3.	Denah Percobaan.....	29
4.	Denah pengambilan tanaman contoh.....	30
5.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk.....	33
6.	Analisis Ragam Luas Daun.....	34
7.	Analisis Ragam Indeks Luas Daun	35
8.	Analisis Ragam Bobot Kering	36
9.	Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tanaman.....	37
10.	Analisis Ragam Bobot Segar, Bobot Konsumsi, dan Hasil Panen Per Hektar.....	38
11.	Dokumentasi Penelitian	39
12.	Dokumentasi Pertumbuhan Tanaman Sawi	40

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sawi (*Brassica juncea* L.) adalah tanaman sayuran dengan iklim subtropis, namun mampu beradaptasi dengan baik pada iklim tropis, sehingga sawi memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini termasuk jenis sayuran daun yang dapat tumbuh di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik (2017), data produksi sawi di Indonesia pada tahun 2014 produksi sebesar 602.468 ton, tahun 2015 produksi sebesar 600.200 ton, dan tahun 2016 produksi 601.200 ton. Jika dilihat dari data produksi tersebut dapat disimpulkan bahwa produksi sawi di Indonesia mengalami pasang surut. Rata-rata hasil panen tanaman sawi per hektar selama kurun waktu tahun 2014-2016 adalah sebesar 601.289 ton per tahun. Diasumsikan bahwa kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi sayuran saat ini semakin tinggi sehingga menyebabkan permintaan sayuran termasuk sawi menjadi naik. Dengan permintaan masyarakat yang semakin meningkat, maka untuk memenuhi kebutuhan masyarakat tersebut perlu dilakukan peningkatan produksi.

Produksi tanaman sawi sangat tergantung pengaruh antara pertumbuhan tanaman dan pengaturan jarak tanam yang dilakukan di lahan. Dalam suatu pertanaman sering terjadi persaingan antar tanaman maupun antara tanaman dengan gulma untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya matahari maupun ruang tumbuh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan pengaturan jarak tanam (Wijaya, 2012). Menurut Jumin (2014), jarak tanam berkaitan dengan kerapatan jumlah populasi. Bertambahnya populasi pada suatu lahan akibat makin rapat jarak tanam yang digunakan, maka tidak akan lagi meningkatkan bahan kering tanaman, bahkan terjadi persaingan yang sangat ketat yang berakibat pada penurunan produksi. Selain unsur tanaman sendiri yang berpengaruh terhadap kerapatan tanaman, faktor tingkat kesuburan tanah dan kelembaban tanah juga dapat menimbulkan saingan apabila kerapatan tanaman makin besar.

Varietas adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk dan pertumbuhan tanaman, daun, bunga, buah, biji, dan kenampakan atau kombinasi genotip yang dapat membedakan dengan jenis atau

spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan (Saputrazega, 2008). Dari varietas-varietas baru yang telah ditemukan, masing-masing memiliki keunggulan yang berbeda-beda. Perbedaan ini dapat dilihat dari segi ukuran tanaman, daya adaptasi terhadap lingkungan, ketahanan terhadap hama dan penyakit, dan produktivitas tanaman. Menurut Susilo (2016), bagian tanaman sawi yang bernilai ekonomis adalah daun dan batangnya maka upaya peningkatan produksi diusahakan pada peningkatan produk vegetatif tanaman tersebut pada beberapa varietas sawi. Oleh karena itu diperlukan percobaan tentang pengaruh jarak tanam dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

1.2 Tujuan

1. Untuk mempelajari pengaruh jarak tanam dan varietas pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.
2. Untuk menentukan jarak tanam yang sesuai bagi setiap varietas tanaman sawi agar diperoleh pertumbuhan yang baik dan hasil yang tinggi.

1.3 Hipotesis

Penggunaan berbagai jarak tanam akan memberikan pengaruh yang berbeda pada varietas Tosakan dan Shinta untuk mendapatkan hasil yang baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengaruh Jarak Tanam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Pengelolaan suatu tanaman dapat berhasil sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan sumber daya lingkungan di sekitarnya. Tanaman di lapang tidak tumbuh terpisah antar individu melainkan dalam populasi dengan jarak tanam yang rapat. Menurut Sugito (2012) pada awal pertumbuhan kompetisi belum terjadi karena masih cukup ruang untuk pertumbuhan tanaman, akan tetapi begitu tajuk tanaman dan atau perakaran saling bersentuhan dan *overlapping* pada saat itulah terjadi kompetisi. Kompetisi dapat terjadi antara individu tanaman dalam spesies yang sama dan atau antar spesies.

Melalui pengaturan jarak tanam yang tepat tingkat kompetisi antar maupun intra tanaman dapat diatur untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimum. Menurut Jumin (2014) pertumbuhan optimum tercapai apabila luas daun per unit area berada pada kondisi maksimum. Luas daun berhubungan langsung dengan kerapatan tanaman dan jumlah populasi per unit area. Oleh karena itu untuk meningkatkan hasil pertanian, jarak kerapatan antar tanaman harus mendapat perhatian yang serius.

Pengaturan jarak tanam merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena dalam menentukan jarak tanam ada beberapa hal yang dipertimbangkan antara lain 1) efisiensi pengaturan lahan, 2) persaingan antar tanaman dalam memperoleh faktor-faktor pertumbuhan, 3) kualitas hasil yang akan diperoleh, dan 4) keuntungan usaha tani (Wijaya, 2012). Pengaturan jarak tanam juga salah satu cara untuk membuat faktor-faktor yang dibutuhkan tanaman dapat tersedia secara merata bagi setiap individu tanaman dan sekaligus optimasi penggunaan faktor lingkungan yang tersedia (Sitompul, 2016).

Sugito (2012) menjelaskan pada dasarnya populasi atau jarak tanam yang optimum terjadi bila tajuk dan atau akar tanaman saling bersinggungan. Jarak tanam yang terlalu rapat atau populasi terlalu tinggi maka kompetisi antar individu akan menyebabkan pengaruh saling menaungi diantar tajuk tanaman sehingga terjadi kompetisi yang intensif terkait faktor-faktor pertumbuhan dan hasil panen akan rendah. Dijelaskan juga jika jarak tanam terlalu lebar atau populasi terlalu rendah tajuk tanaman tidak pernah dapat menutup secara sempurna karena penggunaan

lahan tidak efisien, banyak ruang kosong di antara tajuk tanaman maka hasil per hektarnya juga rendah. Menurut Rakhmawati *et al* (2011) peningkatan produksi sawi dengan penambahan jumlah benih memiliki proporsi yang cukup besar. Penggunaan benih sawi yang masih memungkinkan untuk ditambah ini diduga terjadi karena jarak tanam yang digunakan belum optimal. Jarak tanam yang rata-rata digunakan oleh petani yaitu 15 cm x 20 cm dan 20 cm x 20 cm. Sehingga petani masih bisa menambah jumlah benih dengan cara memperpendek jarak tanam menjadi 15 cm x 15 cm.

Berdasarkan penelitian Hadi *et al* (2015), menunjukkan perlakuan jarak tanam pada tanaman buncis yang rapat berpengaruh terhadap bobot segar, bobot kering dan jumlah polong panen yang lebih sedikit daripada perlakuan dengan jarak tanam yang lebih lebar. Sedangkan menurut hasil penelitian Atmasari *et al* (2016), menunjukkan bahwa setiap varietas kailan dapat menunjukkan respon yang berbeda terhadap jarak tanam yang berbeda.

Penelitian tentang pengaruh jarak tanam pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pada penelitian Abas (2013), menunjukkan peningkatan indeks luas daun terbaik pada jarak tanam 20 cm x 20 cm sedangkan untuk parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar tajuk, dan presentase tajuk tidak memberikan pengaruh. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Irawati *et al* (2017) yang menunjukkan pada jarak tanam 20 cm x 20 cm mendapatkan bobot segar tajuk dan bobot segar akar paling tinggi apabila dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam lainnya Berdasarkan hasil penelitian Valdhini dan Aini (2016), menunjukkan jarak tanam 10 cm x 20 cm adalah jarak tanam optimum yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih.

2.2 Pengaruh Varietas pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1998), varietas adalah sub divisi spesies yang terdiri atas suatu populasi yang memiliki perbedaan karakter morfologi dari spesies lain dan diberi nama latin menurut kode tata nama botanis internasional. Di dalam Undang-Undang Republik Indonesia juga ditetapkan pengertian varietas adalah sekelompok tanaman dari suatu spesies yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, buah, biji, dan ekspresi karakteristik genotipe

atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya ada satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan (RI, 2000).

Menurut Sitompul (2016) varietas tanaman dapat berbeda pada kisaran lingkungan yang optimum dan tidak optimum untuk pertumbuhan sebagai akibat dari daya adaptasi suatu tanaman. Keadaan demikian mengakibatkan perbedaan jumlah varietas tanaman di suatu tempat. Jumin (2014) juga menjelaskan bahwa varietas yang baik sesuai keinginan petani dapat didapat dengan menerapkan metode-metode pemuliaan tanaman. Benih unggul yang diperoleh dari varietas hasil pemuliaan tanaman disebut benih penjenis, misalnya varietas hibrida.

Berdasarkan pedoman dari Kementerian Pertanian (2016) suatu varietas dapat dilepas sebagai varietas unggul bila memenuhi persyaratan: 1) silsilah dan cara mendapatkannya jelas, 2) menunjukkan keunggulan terhadap varietas pembanding, 3) baru, unik, seragam, dan stabil, 4) tersedia deskripsi yang lengkap dan jelas, 5) ketersediaan benih penjenis. Oleh karena itu varietas unggul yang memiliki berbagai sifat yang diinginkan memegang peranan penting untuk tujuan dimaksud. Varietas unggul pada umumnya memiliki sifat-sifat yang menonjol untuk mendapatkan hasil panen yang tinggi.

Hasil penelitian Marpaung *et al* (2013) menunjukkan bahwa beberapa varietas yang diuji berbeda nyata terhadap peubah amatan tinggi tanaman, luas daun, jumlah klorofil daun, bobot segar jua per tanaman, bobot biomassa per sampel dan indeks panen karena masing-masing varietas mempunyai karakter pertumbuhan tanaman yang berbeda. Hal ini didukung oleh penelitian Moctava *et al* (2013) yang menunjukkan hasil analisis ragam diketahui bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi dari hasil panen bobot segar konsumsi, tinggi tanaman, bobot kering daun, dan bobot segar total tanaman.

Berdasarkan penelitian Rangan *et al* (2017) menunjukkan varietas Tosakan menunjukkan nilai pertambahan tinggi tanaman yang paling tinggi sedangkan varietas Shinta menunjukkan jumlah daun yang paling banyak. Pada penelitian ini varietas yang digunakan yaitu varietas Tosakan dan varietas Shinta dimana kedua varietas tersebut memiliki morfologi yang berbeda.

2.3 Interaksi Jarak Tanam dan Varietas pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Penggunaan jarak tanam dan varietas yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Tanaman dengan lingkungannya memiliki hubungan yang bersifat spesifik dalam kehidupan tanaman. Dengan perkataan lain, hanya jenis tanaman tertentu yang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada lingkungan tertentu (Sitompul, 2016). Setiap varietas mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungannya secara spesifik dan kadang tidak dimiliki oleh varietas lainnya dan ini erat kaitannya dengan genotipe tanaman. Dalam upaya mengetahui daya keistimewaan tersebut maka memerlukan pengelolaan yang berbeda, untuk mendapatkan produksi yang optimal perlu adanya penyesuaian varietas dan cara bercocok tanamnya untuk lingkungan tertentu dalam mendapatkan tingkat hasil yang diinginkan. Perbedaan hasil dari setiap jarak tanam yang berbeda tidak sama untuk setiap varietas yang berlainan (Turmuktini *et al*, 2012).

Menurut Hatta (2012) bahwa tidak ada jarak tanam yang ideal untuk semua varietas, melainkan setiap varietas memiliki jarak tanam idealnya tersendiri. Jarak tanam yang tepat akan memberikan pertumbuhan dan hasil yang maksimum. Sebaliknya, jarak tanam yang terlalu rapat akan mengakibatkan terjadinya kompetisi antar tanaman yang sangat hebat dalam hal cahaya matahari, air, dan unsur hara. Akibatnya, pertumbuhan tanaman terhambat dan hasil tanaman rendah. Menurut penelitian Valdhini dan Aini (2016) menyimpulkan bahwa interaksi perlakuan jarak tanam dan varietas dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih yaitu pada peubah panjang tanaman, diameter tajuk, bobot segar per tanaman, dan bobot segar tanaman per petak sampel.

Menurut Sitorus *et al* (2015) penggunaan varietas pada tanaman sangat penting dilakukan untuk mengetahui potensi yang terdapat didalam suatu tanaman dalam mengekspresikan lingkungan tumbuh yang terdapat disekitarnya. Namun penggunaan varietas yang akan ditanam dengan kerapatan yang berbeda juga harus memperhatikan tujuannya. Pada percobaan ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara jarak tanam dan varietas pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Percobaan telah dilaksanakan di Kebun Organik, Kelurahan Temas, Kecamatan Batu, Kota Batu dengan ketinggian tempat ± 900 m dpl, pada musim kemarau bulan Juni sampai dengan Juli 2018.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk percobaan ini adalah timbangan, meteran, LAM (*Leaf Area Meter*), oven, *handsprayer*, label, timbangan analitik, kalkulator, dan alat tulis. Bahan yang diperlukan adalah benih sawi varietas Tosakan dan Shinta, dan pupuk bokashi kotoran sapi 10 ton ha^{-1} .

3.3 Metode

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor yaitu :

Faktor 1 : Jarak tanam dengan tiga taraf, yaitu :

J1 : Jarak Tanam 10 cm x 10 cm

J2 : Jarak Tanam 15 cm x 15 cm

J3 : Jarak Tanam 20 cm x 20 cm

Faktor 2 : Varietas sawi dengan dua taraf, yaitu :

V1 : Varietas Tosakan

V2 : Varietas Shinta

Dengan menggabungkan kedua faktor tersebut maka diperoleh 6 kombinasi perlakuan dengan 4 ulangan sehingga didapatkan 24 satuan kombinasi percobaan (Lampiran 3).

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Persiapan lahan

Pengolahan lahan dilakukan terlebih dahulu. Pengolahan lahan dimulai dengan pembersihan lahan dari gulma yang dapat menjadi inang berbagai hama dan penyakit. Selanjutnya dilakukan pencangkulan sedalam 30 cm, kemudian langkah selanjutnya pengukuran luasan blok atau petak percobaan. Lebar blok adalah 100 cm sedangkan panjang blok adalah 150 cm.

3.4.2 Persemaian

Persemaian menggunakan bedengan ukuran 100 x 300 cm kemudian bedengan diberi pupuk bokhasi kotoran kambing 10 ton ha⁻¹ dengan cara disebar merata dalam bedengan. Benih disemaikan dengan cara ditabur di atas bedengan tersebut.

3.4.3 Penanaman

Bibit siap dipindah setelah berdaun 3-4 helai (sekitar 14 hari). Bibit sawi ditanam ke bedengan dengan variasi jarak tanam. Jarak tanam pertama menggunakan jarak 10 cm x 10 cm, jarak tanam kedua menggunakan jarak 15 cm x 15 cm, dan jarak tanam ketiga menggunakan jarak 20 cm x 20 cm, bibit diusahakan tertanam tegak lurus dengan medianya.

3.4.4 Pemupukan

Pemupukan yaitu dengan pupuk bokashi kotoran kambing 10 ton ha⁻¹. Pemupukan dilakukan dengan cara disebar rata di atas bedengan kemudian dicangkul kembali untuk mencampur dengan tanah di bedengan kemudian diratakan. Pemupukan hanya dilakukan sekali sebagai pupuk dasar bersamaan dengan kegiatan pengolahan tanah.

3.4.5 Pemeliharaan tanaman

Penyiraman dilakukan sehari pada fase pertumbuhan. Penyiraman menggunakan gembor atau selang air. Penyulaman dilakukan apabila tanaman mati atau gagal tumbuh dengan baik. Dengan mencabut akarnya berikut tanahnya, kemudian diganti dengan tanaman tanaman yang baru. Penyulaman dilakukan tidak lebih dari 1 minggu setelah penanaman pertama. Penyiangan dilakukan jika mulai hidup tanaman selain tanaman utama, dengan cara mencabut gulma secara hati-hati agar tidak merusak tanaman.

3.4.6 Panen

Panen dilakukan setelah sawi sudah berumur 30 hari setelah tanam. Tanaman dipanen dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman beserta akar-akarnya. Kriteria tanaman sawi yang sudah siap panen yaitu daun sudah mulai bergelombang dan daun terbawah sudah menguning.

3.5 Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan dilakukan secara destruktif sebanyak empat kali pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, dan 28 hst dengan cara mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap perlakuan tanaman sawi yang dilakukan. Perubahan pada pertumbuhan yang diamati adalah :

a. Luas daun

Luas daun diukur pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28 hst dengan menggunakan *Leaf Area Meter* (LAM). Hasil perhitungan luas daun digunakan untuk menganalisis Indeks Luas Daun (ILD) yang menunjukkan nisbah antara luas daun dengan luas tanah yang dinaungi.

Menurut Sitompul (2016) rumus ILD sebagai berikut:

$$ILD = \frac{LD}{GA}$$

Keterangan :

LD = luas daun (cm²)

GA = luas area yang ternaungi atau jarak tanam (cm²)

b. Bobot kering total per tanaman

Diperoleh dengan cara menimbang bobot kering seluruh bagian tanaman setelah di oven dengan suhu 80° C hingga diperoleh bobot yang konstan pada setiap 2 tanaman contoh pada umur 7, 14, 21, dan 28 hst.

c. Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT) / *Crop Growth Rate* (CGR)

Laju pertumbuhan tanaman dihitung untuk mengetahui besarnya bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas lahan tiap satuan waktu. Rumus yang digunakan :

$$CGR = \frac{1}{GA} \times \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan :

CGR = *Crop Growth Rate* (Laju Pertumbuhan Tanaman)

GA = Luas area yang ternaungi atau jarak tanam (m²)

W₁ = bobot kering total tanaman saat T₁ (g)

W₂ = bobot kering total tanaman saat T₂ (g)

t₁ = waktu pengamatan awal (hari)

t₂ = waktu pengamatan selanjutnya (hari)

Pengamatan hasil dilakukan pada tanaman sampel dengan parameter pengamatan meliputi :

a. Bobot Segar Total per Tanaman

Pengamatan ini dilakukan saat panen pada saat umur 30 hari dengan menimbang seluruh bagian tanaman mulai akar, batang, dan daun menggunakan timbangan analitik.

b. Bobot Konsumsi Total per Tanaman

Diperoleh dengan menimbang bagian atas tanaman (batang dan daun) yang dapat dikonsumsi pada setiap tanaman contoh.

c. Hasil panen per hektar

Diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Hasil panen} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{Luas petak panen (m}^2\text{)}} \times \text{total tanaman per petak} \times \text{bobot konsumsi per tanaman}$$

3.6 Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui terdapat tidaknya interaksi atau pengaruh nyata dari perlakuan. Apabila terdapat interaksi atau pengaruh nyata dari perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji antar perlakuan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan

1. Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada variabel luas daun (Lampiran 6). Pada perlakuan jarak tanam pada umur pengamatan 7 dan 21 hst menunjukkan pengaruh nyata terhadap luas daun, begitu juga dengan perlakuan varietas pada umur pengamatan 7 hst. Rerata luas daun pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada empat umur pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata luas daun pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada empat umur pengamatan

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	17,64 ab	80,08	306,76 ab	646,05
Jarak Tanam 15 cm x 15 cm	14,98 a	74,85	279,53 a	632,93
Jarak Tanam 20 cm x 20 cm	24,15 b	94,44	430,38 b	839,15
BNT 5%	6,54	tn	100,41	tn
Varietas Tosakan	21,88 b	84,32	355,12	678,79
Varietas Shinta	15,96 a	81,93	322,67	733,29
BNT 5%	5,34	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan dan umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak berpengaruh nyata; hst = hari setelah tanam

Dilihat dari Tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm, luas daun yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm maupun 20 cm x 20 cm. Akan tetapi penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm, daun yang dihasilkan lebih luas daripada penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Hasil ini berlaku untuk umur pengamatan 7 hst dan 21 hst. Luas daun pada umur 21 hst dengan penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm memiliki hasil yang paling luas yaitu 430,38 cm², apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm mengalami peningkatan sebesar 35,05%. Sedangkan untuk perlakuan varietas, pada umur pengamatan 7 hst pada varietas Tosakan memiliki hasil 21,88 cm², luas daun yang dihasilkan lebih luas 27,06% daripada varietas Shinta.

2. Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan macam varietas pada variabel indeks luas daun pada pengamatan umur 7 hst (Lampiran 7). Pada perlakuan jarak tanam pada umur pengamatan 14 hst, 21 hst, dan 28 hst menunjukkan pengaruh nyata terhadap indeks luas daun. Rerata luas daun akibat terjadinya interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan macam varietas pada saat tanaman berumur 7 hst disajikan pada Tabel 2. Rerata indeks luas daun pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada tiga umur pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata indeks luas daun akibat terjadinya interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan macam varietas saat tanaman berumur 7 hst.

Perlakuan		Indeks Luas Daun
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	Varietas Tosakan	0,230 c
	Varietas Shinta	0,123 b
Jarak Tanam 15 cm x 15 cm	Varietas Tosakan	0,073 a
	Varietas Shinta	0,060 a
Jarak Tanam 20 cm x 20 cm	Varietas Tosakan	0,066 a
	Varietas Shinta	0,055 a
BNT 5%		0,046

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom maupun lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak berpengaruh nyata

Dilihat dari Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm dan jarak tanam 20 cm x 20 cm pada varietas Tosakan dan varietas Shinta, indeks luas daun yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm. Sebaliknya penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm pada varietas Tosakan mendapatkan indeks luas daun paling besar jika dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm dan jarak tanam 20 cm x 20 cm pada varietas Tosakan. Varietas Tosakan pada jarak tanam 10 cm x 10 cm mendapatkan indeks luas daun paling besar yaitu sebesar 0,23. Sedangkan pada jarak tanam 15 cm x 15 cm dan jarak tanam 20 cm x 20 cm sebesar 0,073 dan 0,066. Apabila dibandingkan dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm dan 20 cm x 20 cm mengalami peningkatan indeks luas daun sebesar 68,26 % dan 71,3 %.

Tabel 3. Rerata indeks luas daun pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada tiga umur pengamatan

Perlakuan	Indeks Luas Daun		
	14 hst	21 hst	28 hst
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	0,8 b	3,07 b	6,46 b
Jarak Tanam 15 cm x 15 cm	0,33 a	1,24 a	2,81 a
Jarak Tanam 20 cm x 20 cm	0,24 a	1,07 a	2,1 a
BNT 5%	0,25	0,6	1,28
Varietas Tosakan	0,48	1,93	3,75
Varietas Shinta	0,43	1,66	3,83
BNT 5%	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan dan umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak berpengaruh nyata; hst = hari setelah tanam

Dilihat dari Tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm, indeks luas daun yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Akan tetapi penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm, daun yang dihasilkan lebih besar daripada penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm maupun jarak tanam 20 cm x 20 cm. Hasil ini berlaku untuk umur pengamatan 14 hst, 21 hst dan 28 hst. Indeks luas daun pada umur 28 hst dengan penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm memiliki hasil yang paling besar yaitu 6,46. Apabila dibandingkan dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm dan 20 cm x 20 cm mengalami peningkatan indeks luas daun sebesar 56,5 % dan 67,49 %.

3. Bobot Kering Total per Tanaman

Hasil analisis ragam pada variabel bobot kering total per tanaman menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara penggunaan jarak tanam dengan varietas (Lampiran 8). Pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot kering total tanaman pada semua umur pengamatan. Akan tetapi, pada perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Rerata bobot kering total per tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada empat umur pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Dilihat dari Tabel 4 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm, bobot kering total per tanaman yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Akan tetapi penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm, bobot kering total per tanaman yang dihasilkan lebih tinggi daripada penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm maupun 15 cm x 15 cm. Hasil ini berlaku

untuk umur pengamatan 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst. Bobot kering total per tanaman dengan penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm memiliki hasil yang paling berat yaitu 7,71 g, apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm mengalami peningkatan sebesar 33,46%.

Tabel 4. Rerata bobot kering total per tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada empat umur pengamatan

Perlakuan	Bobot Kering per Tanaman (g)			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	0,079 a	0,44 a	2,4 a	5,27 a
Jarak Tanam 15 cm x 15 cm	0,084 a	0,44 a	1,96 a	5,13 a
Jarak Tanam 20 cm x 20 cm	0,138 b	0,59 b	3,78 b	7,71 b
BNT 5%	0,039	0,039	0,8	2,26
Varietas Tosakan	0,11	0,11	2,74	6,2
Varietas Shinta	0,91	0,09	2,68	5,86
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan dan umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak berpengaruh nyata; hst = hari setelah tanam

4. Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis ragam pada variabel laju pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara penggunaan jarak tanam dengan varietas (Lampiran 9). Pada perlakuan jarak tanam pada umur pengamatan 7-14 hst, 14-21 hst, dan 21-28 hst menunjukkan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman. Rerata laju pertumbuhan tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada tiga umur pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata laju pertumbuhan tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas pada tiga umur pengamatan

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Tanaman ($\text{g m}^{-1} \text{ hari}^{-1}$)		
	7-14 hst	14-21 hst	21-28 hst
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	0,052 b	0,28 b	0,408 b
Jarak Tanam 15 cm x 15 cm	0,021 a	0,086 a	0,181 a
Jarak Tanam 20 cm x 20 cm	0,016 a	0,113 a	0,141 a
BNT 5%	0,022	0,07	0,178
Varietas Tosakan	0,03	0,172	0,266
Varietas Shinta	0,03	0,147	0,220
BNT 5%	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak berpengaruh nyata; hst = hari setelah tanam

Dilihat dari Tabel 5 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm, laju pertumbuhan tanaman yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Akan tetapi penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm, laju pertumbuhan tanaman yang dihasilkan lebih tinggi daripada penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm maupun 20 cm x 20 cm. Hasil ini berlaku untuk umur pengamatan 7-14 hst, 14-21 hst, dan 21-28 hst. Laju pertumbuhan tanaman sawi meningkat seiring dengan penambahan umur tanaman sawi dan mencapai nilai tertinggi $0,408 \text{ g m}^{-1} \text{ hari}^{-1}$ pada penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm. Apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm dan jarak tanam 20 cm x 20 cm mengalami peningkatan sebesar 55,64% dan 65,44%.

4.1.2 Komponen Hasil

1. Bobot Segar Total per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada bobot segar total per tanaman sawi. Pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot segar total per tanaman (Lampiran 10, Tabel 24). Rerata bobot segar total per tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata bobot segar total per tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas

Perlakuan	Bobot Segar Total per Tanaman (g)
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	62,65 a
Jarak Tanam 15 cm x 15 cm	58,48 a
Jarak Tanam 20 cm x 20 cm	105,29 b
BNT 5%	20,11
Varietas Tosakan	76,44
Varietas Shinta	74,5
BNT 5%	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak berpengaruh nyata

Dilihat dari Tabel 6 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm, bobot segar total per tanaman yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Akan tetapi penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm, bobot segar total per tanaman yang dihasilkan lebih tinggi daripada penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm maupun 15 cm x 15 cm. Bobot segar total per tanaman dengan penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm memiliki hasil yang

paling berat yaitu 105,29 g, apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm mengalami peningkatan sebesar 44,46%.

2. Bobot Konsumsi Total per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada variabel bobot konsumsi total per tanaman (Lampiran 10, Tabel 25). Pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot konsumsi total per tanaman. Rerata bobot konsumsi total per tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata bobot konsumsi total per tanaman pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas

Perlakuan	Bobot Konsumsi Total per Tanaman (g)
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	56,98 a
Jarak Tanam 15 cm x 15 cm	52,48 a
Jarak Tanam 20 cm x 20 cm	93,29 b
BNT 5%	19,44
Varietas Tosakan	69,05
Varietas Shinta	66,11
BNT 5%	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak berpengaruh nyata

Dilihat dari Tabel 7 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm, bobot konsumsi total per tanaman yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Akan tetapi penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm, bobot konsumsi total per tanaman yang dihasilkan lebih tinggi daripada penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm maupun 15 cm x 15 cm. Bobot segar total per tanaman dengan penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm memiliki hasil yang paling berat yaitu 93,29 g, apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm mengalami peningkatan sebesar 43,74%.

3. Hasil Panen per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada variabel hasil panen per hektar (Lampiran 10, Tabel 26). Pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh nyata terhadap hasil panen per hektar. Rerata hasil panen per hektar pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata hasil panen per hektar pada tiga perlakuan jarak tanam dan dua macam varietas

Perlakuan	Hasil Panen per Hektar (ton ha ⁻¹)
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm	47,86 b
Jarak Tanam 15 cm x 15 cm	24,49 a
Jarak Tanam 20 cm x 20 cm	33,58 ab
BNT 5%	14,67
Varietas Tosakan	36,27
Varietas Shinta	34,35
BNT 5%	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %; tn = tidak berpengaruh nyata

Dilihat dari Tabel 8 menunjukkan bahwa penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm, hasil panen per hektar yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm maupun jarak tanam 10 cm x 10 cm. Akan tetapi penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm, hasil panen per hektar yang dihasilkan lebih tinggi daripada penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm maupun 20 cm x 20 cm. Hasil panen per hektar dengan penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm memiliki hasil yang paling tinggi yaitu 47,86 ton ha⁻¹, apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm dan jarak tanam 20 cm x 20 cm mengalami peningkatan sebesar 48,83% dan 29,84%.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Sawi

Suatu hasil akhir suatu tanaman merupakan fungsi dari pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan merupakan hasil interaksi antara faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam meliputi sifat genetik dan faktor luar meliputi faktor lingkungan. Agar tanaman dapat tumbuh optimal diperlukan sifat genetik yang baik salah satunya penggunaan varietas yang unggul, serta lingkungan tumbuh yang tepat seperti kondisi tanah, ketersediaan unsur hara, cahaya, suhu yang sesuai, dan pengaturan kerapatan tanaman. Oleh karena itu, pemilihan jarak tanam dan varietas yang tepat akan berpengaruh terhadap tingkat kerapatan dan populasi tanaman per satuan luas.

Pada peubah luas daun menunjukkan bahwa tidak ada interaksi pada perlakuan jarak tanam dan varietas. Umur pengamatan 7 hst menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dan varietas berpengaruh nyata. Hal ini diduga karena

tanaman masih berumur masih muda yang mana pada umur tersebut daun tanaman masih kecil dan tidak saling menaungi, sehingga proses penyerapan sinar matahari bisa penuh. Penyerapan sinar matahari yang penuh maka proses fotosintesis juga berjalan lebih cepat dan mengakibatkan pertumbuhan yang cepat pula termasuk luas daun (Setya *et al*, 2017). Sedangkan pengamatan pada umur 21 hst menunjukkan perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm berpengaruh nyata terhadap luas daun dibanding jarak tanam 15 cm x 15 cm. Menurut penelitian Huda *et al* (2015) besarnya luas daun pada jarak tanam 20 cm x 20 cm tersebut disebabkan oleh pengaruh tidak langsung dari populasi tanaman sawi yang lebih banyak dan memiliki kondisi optimum dibandingkan pada perlakuan jarak tanam lainnya. Pada umur pengamatan 14 dan 28 hst menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dan varietas tidak berpengaruh nyata. Meskipun tidak ada interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas, luas daun mengalami peningkatan di setiap umur pertumbuhannya. Pada perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm menunjukkan hasil yang paling maksimal dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam 10 cm x 10 cm dan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Pada awal pertumbuhan kompetisi belum terjadi karena masih cukup ruang untuk pertumbuhan tanaman, akan tetapi begitu tajuk tanaman dan atau perakaran saling bersentuhan dan *overlapping* pada saat itulah terjadi kompetisi (Sugito, 2012).

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan macam varietas pada variabel indeks luas daun pada pengamatan umur 7 hst. Penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm, indeks luas daun yang dihasilkan lebih baik didapatkan pada varietas Tosakan daripada varietas Shinta. Sedangkan pada penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm dan jarak tanam 20 cm 20 cm menghasilkan indeks luas daun yang tidak berbeda nyata pada varietas Tosakan dan varietas Shinta. Sesuai dengan penelitian Probawati *et al*. (2014) yang menunjukkan bahwa sistem jarak tanam berkaitan dengan besarnya indeks luas daun dimana pada jarak tanam yang rapat, tanaman akan saling menaungi dan semakin rapat. Pada populasi optimum kompetisi bisa terjadi dan pertumbuhan dan serta hasil per tanaman berkurang karenanya, namun karena jumlah tanaman per hektar bertambah dengan meningkatnya populasi, maka hasil panen per hektar masih dapat meningkat. Menurut Irwan *et al* (2017) menyatakan penggunaan jarak

tanam pada dasarnya adalah memberikan kemungkinan tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa mengalami banyak persaingan dalam lingkungan. Jarak tanam juga akan mempengaruhi persaingan antar tanaman dalam penggunaan cahaya, air, unsur hara dan ruang yang akan terus meningkat dengan bertambahnya umur tanaman (Sumarni *et al*, 2012). Sehingga menentukan jarak tanam yang tepat sangat penting untuk tanaman dalam memperoleh ruang tumbuh yang seimbang. Pada penelitian Agustina (2011) menyatakan bahwa pengaruh varietas yang berpengaruh terhadap peubah indeks luas daun, bobot kering total, bobot konsumsi, serta indeks panen tanaman sawi.

Pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot kering total tanaman pada semua umur pengamatan. Akan tetapi, pada perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Tanaman yang memiliki susunan tajuk melebar membutuhkan jarak tanaman yang lebar sedangkan tanaman yang memiliki susunan tajuk yang tinggi membutuhkan jarak tanam yang sempit (Sugito, 2012). Varietas tosan sebenarnya adalah varietas dengan bentuk daun agak bulat sedangkan varietas shinta daunnya berbentuk lonjong. Tetapi kedua varietas ini memiliki tangkai daun yang sama panjang sehingga tidak terdapat pengaruh nyata antara dua varietas. Menurut Jumin (2014) cepat lambatnya pertumbuhan vegetatif dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam yang akan menentukan produksi bobot kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu, proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik. Pada jarak tanam yang rapat, daun dari tanaman sawi akan ternaungi satu sama lain. Hal ini akan mempengaruhi bobot kering dari tanaman sawi. Tanaman yang tumbuh di bawah naungan mempunyai bobot kering yang lebih kecil daripada yang tumbuh tanpa naungan (Sitompul, 2016). Bobot kering total tanaman adalah bahan hidup yang dihasilkan tanaman, merupakan ukuran paling sering digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman dan merupakan indikator yang representatif untuk mendapatkan penampilan keseluruhan pertumbuhan tanaman atau organ tertentu (Rochman, 2017).

Pengaruh berbagai jarak tanam menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman pada semua umur pengamatan. Perlakuan jarak

tanam 10 cm x 10 cm paling berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam lainnya. Dalam penelitian Mangera (2013) menunjukkan bahwa semakin sempit jarak tanam akan mendorong tanaman cepat tumbuh untuk mencari cahaya. Hal ini didukung oleh Simanihuruk (2001) menyatakan bahwa tingginya laju pertumbuhan tanaman pada jarak tanam 10 cm x 10 cm, diduga apabila semakin tinggi tingkat kerapatan tanaman akan memacu penyerapan unsur hara, air dan cahaya matahari antara tanaman pada luasan tertentu. Dalam usaha mengoptimalkan penyerapan cahaya matahari tanaman menunjukkan pertumbuhan memanjang agar memperoleh cahaya untuk memenuhi kebutuhan tanaman berfotosintesis. Menurut Rochman (2017) menyatakan bahwa nilai laju pertumbuhan tanaman merupakan penunjuk ciri pertumbuhan baik secara ukuran, bentuk serta volume. Laju pertumbuhan tanaman menggambarkan penambahan berat tanaman tiap satuan waktu. Nilai laju pertumbuhan pertanaman didapat dari hasil analisis berat kering total tanaman.

4.2.1 Komponen Hasil Tanaman Sawi

Pengamatan hasil menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter hasil tanaman. Sedangkan perlakuan varietas menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada hasil tanaman. Menurut penelitian Purnama *et al* (2013) perlakuan jarak tanam yang terbaik untuk tanaman sawi adalah 20 cm x 20 cm karena dapat meningkatkan bobot segar total per tanaman dan bobot konsumsi total per tanaman. Pada percobaan ini jarak tanam 20 cm x 20 cm menunjukkan hasil terbaik pada peubah bobot segar total 105,29 g/tanaman sawi, dan bobot konsumsi total 95,25 gr untuk varietas tosan dan 91,33 untuk varietas shinta. Namun pada perlakuan jarak tanam pada peubah hasil panen per hektar menunjukkan penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm mendapatkan hasil panen tertinggi dibanding penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Akan tetapi tidak berbeda nyata dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Hal ini diperkuat oleh Nugroho (2015) bahwa perbedaan jarak tanam ternyata berpengaruh sangat nyata terhadap bobot segar tanaman, berpengaruh sangat nyata terhadap hasil tanaman berupa bobot konsumsi per tanaman. Namun tidak berbeda nyata pada hasil panen per hektar. Menurut Nurshanti (2010) menyatakan bahwa bobot segar

total per tanaman ditentukan oleh banyaknya percabangan dan daya tumbuh yang tinggi pada tanaman sawi.

Pada pengamatan variabel pengamatan bobot segar total per tanaman dan bobot konsumsi total per tanaman mendapatkan hasil yang tertinggi yaitu pada perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm) pada varietas Tosakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.* (1991) yang mengungkapkan bahwa kepadatan tanaman dapat diartikan sebagai jumlah tanaman yang terdapat dalam satuan luas lahan, sehingga peningkatan kepadatan tanaman mempunyai arti meningkatkan jumlah tanaman. Dalam penelitian Harahap (2003) menyatakan bahwa jarak tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter bobot segar tanaman. Menurut Prawiranata *et al.* (1981), bobot segar tanaman mencerminkan komposisi hara dan jaringan tanaman dengan mengikut sertakan airnya. Bobot segar total per tanaman adalah produk kumulatif pertumbuhan vegetatif tanaman sawi yang terdiri dari daun, batang dan akar. Bobot tanaman dipengaruhi oleh kondisi fisik tanaman tersebut, seperti tinggi tanaman, jumlah dan luas daun (Subrata dan Martha, 2017).

Hasil analisis ragam yang telah dilakukan menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada hasil panen per hektar. Pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh nyata terhadap hasil panen per hektar. Penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm, hasil panen per hektar yang dihasilkan lebih tinggi daripada penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm maupun 20 cm x 20 cm. Hasil panen per hektar dengan penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm memiliki hasil yang paling tinggi yaitu 56,98 ton ha⁻¹. Rata-rata hasil panen per hektar sebagai akibat pengaruh jarak tanam tidak terdapat perbedaan yang mencolok, artinya usaha merapatkan ataupun memperlebar jarak tanam yang diuji belum menunjukkan pengaruh yang signifikan (Hermawati, 2012). Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa pada kerapatan tanam yang tinggi, setiap tambahan dari hasil panen keseluruhan per hektar disebabkan oleh tambahan dari kelebihan tanaman yang diikuti oleh penurunan hasil per tanaman. Menurut Muyassir (2012) bahwa peningkatan kerapatan tanam per satuan luas, dari satu sisi dapat meningkatkan jumlah populasi tanaman per satuan luas sehingga pada akhirnya akan dapat meningkatkan produksi tanaman tersebut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada indeks luas daun umur pengamatan 7 hst.
2. Penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm dihasilkan bobot konsumsi per tanaman paling tinggi 93,23 g per tanaman.
3. Hasil panen per hektar dengan penggunaan jarak tanam 10 cm x 10 cm memiliki hasil yang paling tinggi yaitu 47,86 ton ha⁻¹, apabila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 15 cm x 15 cm dan jarak tanam 20 cm x 20 cm mengalami peningkatan sebesar 48,83% dan 29,84%.
4. Varietas Tosakan dan varietas Shinta menghasilkan hasil panen yang tidak berbeda nyata.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan perlu adanya percobaan lebih lanjut dengan berbagai jarak tanam dan varietas yang lebih menonjol perbedaan morfologinya. Sehingga pada perlakuan varietas mampu mendapatkan pengaruh yang berbeda nyata pada hasil tanaman sawi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, M. Z. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim berdasarkan Variasi Jarak Tanam dan Varietas. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.
- Agustina, S. 2011. Pengaruh Jarak Tanam dan Takaran Pupuk Kascing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Zucchini (*Cucurbita pepo* L.). *Agrivita*. 13(1):83-94.
- Atmasari, A., M. Santosa, dan R. Soelistyono. 2016. Pemanfaatan Thermal Unit untuk Menentukan Waktu Panen Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L. var. *alboglabra*) pada Jarak Tanam dan Varietas yang Berbeda. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(6):485-493.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim *Statistics of Seasonal Vegetable and Fruit Plants Indonesia 2016*. <https://www.bps.go.id/publication/2017/10/02/9d10a13049cee1ce8aad9768/statistik-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-indonesia-2016.html>. Diakses tanggal 4 Februari 2018.
- Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2012. Deskripsi Caisim Bangkok Varietas Tosakan. <https://varitas.net/dbvarietas/deskripsi/2704.pdf>. Diakses tanggal 2 Februari 2018.
- Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2012. Deskripsi Caisim Hibrida Varietas Shinta F1. <https://varitas.net/dbvarietas/deskripsi/2705.pdf>. Diakses tanggal 2 Februari 2018.
- Hadi, R. Y., Y.B.S. Heddy, dan Y. Sugito 2015. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(4):294-301.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan Roger L. Mitchell., 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerjemah Herawati Susilo dan Pendamping Subiyanto. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Harahap, E. S. 2003. Respon Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) Terhadap Konsentrasi Pupuk Stadya dan Jarak tanam. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hatta, M. 2012. Uji Jarak Tanam Sistem Legowo Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Padi Pada Metode Sri. *Jurnal Agrista*. 16(2): 87-93.
- Hermawati, T. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Enam Varietas Padi Sawah Dataran Rendah Pada Perbedaan Jarak Tanam (*Growth and Yield of Six Low Land Paddy Variety at Different Plant Spacing*). *Jurnal Bioplantae*. 1 (2): 108-116.
- Huda, M. N., Sunaryo, dan R. Soelistyono. 2015. Kajian Thermal Unit Akibat Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Mulsa Plastik Hitam Perak Pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(1): 56-64.

- Irawati, H., D. Purbajanti, Sumarsono, dan D. Fatchullah. 2017. Penggunaan Macam Mulsa dan Pola Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pakchoy (*Brassica rapa chinensis* L.). Jurnal Agro Complex. 1(3): 78-84.
- Irwan, A. W, T. Nurmala, dan T. D. Nira. 2017. Pengaruh Jarak Tanam Berbeda dan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Hanjeli Pulut (*Coix lacryma jobi* L.) di Dataran Tinggi Puncut. Jurnal Kultivasi. 16(1): 233-245.
- Jumin, H. B. 2014. Dasar-Dasar Agronomi. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2016. Pedoman Pendaftaran Varietas. Direktorat Perbenihan Hortikultura. Jakarta.
- Mangera, Y. 2013. Analisis Pertumbuhan Tanaman Gandum Pada Beberapa Kerapatan Tanaman dan Imbangan Pupuk Nitrogen Anorganik dan Nitrogen Kompos. Jurnal Pertanian. 3 (2): 102-116.
- Marpaung, P. G., M. K. Bangun, dan S. Ilyas. 2013. Respon Beberapa Varietas Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik. Jurnal Online Agroekoteknologi. 2 (1): 303-312.
- Moctava, M. A., Koesriharti, dan M. D. Maghfoer. 2013. Respon Tiga Varietas Sawi (*Brassica rapa* L.) Terhadap Cekaman Air. Jurnal Produksi Tanaman. 1(2):90-98.
- Muyassir. 2012. Efek Jarak Tanam, Umur dan Jumlah Bibit Terhadap Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. 1 (2): 207-212.
- Nugroho. 2005. Pengaruh Dosis Urea dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Setada (*Lactuca salivu* L). Majalah Ilmiah Kopertis Wilayah VI. 15 (23): 61-74.
- Nurshanti, F. D., 2010. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) Dengan Tiga Varietas Berbeda. Fakultas Pertanian. Universitas Baturaja. Jurnal Agronobis. 2(4): 7-10.
- Prawiranata, W., S. Harran, dan P. Tjondonegoro. 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan II. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Probowati, R. A., B. Guritno, dan T. Sumarni. 2014. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah dan Jarak Tanam Pada Gulma dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 2 (8): 639-647.
- Purnama, R. H., S. J. Santosa, dan S. Hardiatmi. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk Kompos Enceng Gondok dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Inovasi Pertanian. 12 (2): 95-107.
- Rakhmawati, K. P., E. Hasrati, dan E. Sumastuti. 2011. Analisis Efisiensi Usahatani Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Studi Kasus Di Kelompok Tani Agribisnis "Aspakusa Makmur" Teras Kabupaten Boyolali. J. Agromedia 28 (2): 1-18.

- Rangian, S. D., J. J. Pelealua, dan E. L. Baidenga. 2017. Respon Pertumbuhan Vegetatif Tiga Varietas Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Kultur Teknik Hidroponik Rakit Apung. Jurnal MIPA Unsrat Online. 6 (1): 26-30
- Republik Indonesia. 2000. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Rochman, A. S., A. Suryanto, dan Y. Sugito. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Varietas Pada Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica Oleracea* L. var. *Italica*). Jurnal Produksi Tanaman. 5 (8): 1250-1256.
- Rubatzky, V. E., dan M. Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia 2: Prinsip, Produksi, dan Gizi Jilid 2. Terjemahan dari: *World Vegetables: Principles, Production, and Nutritive Values*. ITB Press. Bandung.
- Saputrazega, E. 2008. Tinjauan Yuridis Hak Atas Kekayaan Intelektual Terhadap Varietas Tanaman Berdasarkan Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2000, Skripsi. Fakultas Hukum Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Setya, A. F. A., A. Nugroho, dan R. Soelistyono. 2017. Kajian Penggunaan Beberapa Macam Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bunga Kol (*Brassica Oleracea* L.) pada Jarak Tanam yang Berbeda. Jurnal Produksi Tanaman. 5(6): 939-946.
- Simanihuruk, B. W. 2001. Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*), Pergeseran Komposisi Gulma Pada Beberapa Jarak Tanam. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 3(1): 25-30.
- Sitompul, S. M. 2016. Analisis Pertumbuhan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. UB Press. Malang
- Subrata, B. A. G., dan B. E. Martha. 2017. Respons Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Caisim Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair BioMethaGreen. J. Floratek. 12(2): 90-100
- Sumarni, N., R. Rosliani, dan Suwandi. 2002. Optimasi Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK untuk Produksi Bawang Merah dari Benih Umbi Mini di Dataran Tinggi. Jurnal Hortikultura. 22(2): 147-154
- Sugito, Y. 2012. Ekologi Tanaman (Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Tanaman dan Beberapa Aspeknya). UB Press. Malang.
- Susilo, E. 2016. Peluang Usaha dari Budidaya Sawi Pakcoy. Literindo. Yogyakarta.
- Turmuktini, T., W. Widodo, Kanta. 2012. Karakterisasi Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Padi Akibat Pengaturan Jarak Tanam yang Berbeda di Lahan Sawah Irigasi. Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah. 3(2): 18-26.
- Valdhini, I.Y., dan N. Aini. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Terhadap Hasil dan Tanaman Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.). Plantropica Journal of Agricultural Science. 2(1): 39-46

Wijaya, K. A. 2012. Pengantar Agronomi Sayuran. Penerbit PT. Prestasi Pustakaraya. Jakarta.

Lampiran 1. Deskripsi Varietas Tosakan

DESKRIPSI SAWI NON HIBRIDA VARIETAS TOSAKAN

Asal tanaman	: Hasil introduksi dari Chia Tai Seed Co. Ltd. yang merupakan persilangan tunggal SW-02A dengan SW-02B
Golongan	: bersari bebas
Umur panen (setelah tanam)	: 25 – 30 hari
Ukuran daun (PxL)	: 23,4 x 15,5 cm
Bentuk daun	: agak bulat
Warna daun	: hijau muda mengkilat
Tepi daun	: tidak bergerigi
Tekstur daun	: Lunak
Tangkai daun	: Panjang
Rasa daun masak	: renyah dengan sedikit serat (halus) dan manis
Pembungaan	: Lambat
Bobot per tanaman	: 250 gram
Daya simpan	: 3 hari
Potensi hasil	: 25 ton/ha
Daerah adaptasi	: baik untuk dataran rendah
Ketahanan terhadap hama	: tahan terhadap serangan ulat <i>Plutella sp</i>
Ketahanan terhadap penyakit	: tahan terhadap serangan penyakit busuk basah
Peneliti/Pengusul	: PT. East West Seed Indonesia



Gambar 1. Tanaman Sawi Varietas Tosakan

(Sumber : Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2012)

Lampiran 2. Deskripsi Varietas Shinta

DESKRIPSI SAWI HIBRIDA VARIETAS SHINTA F1

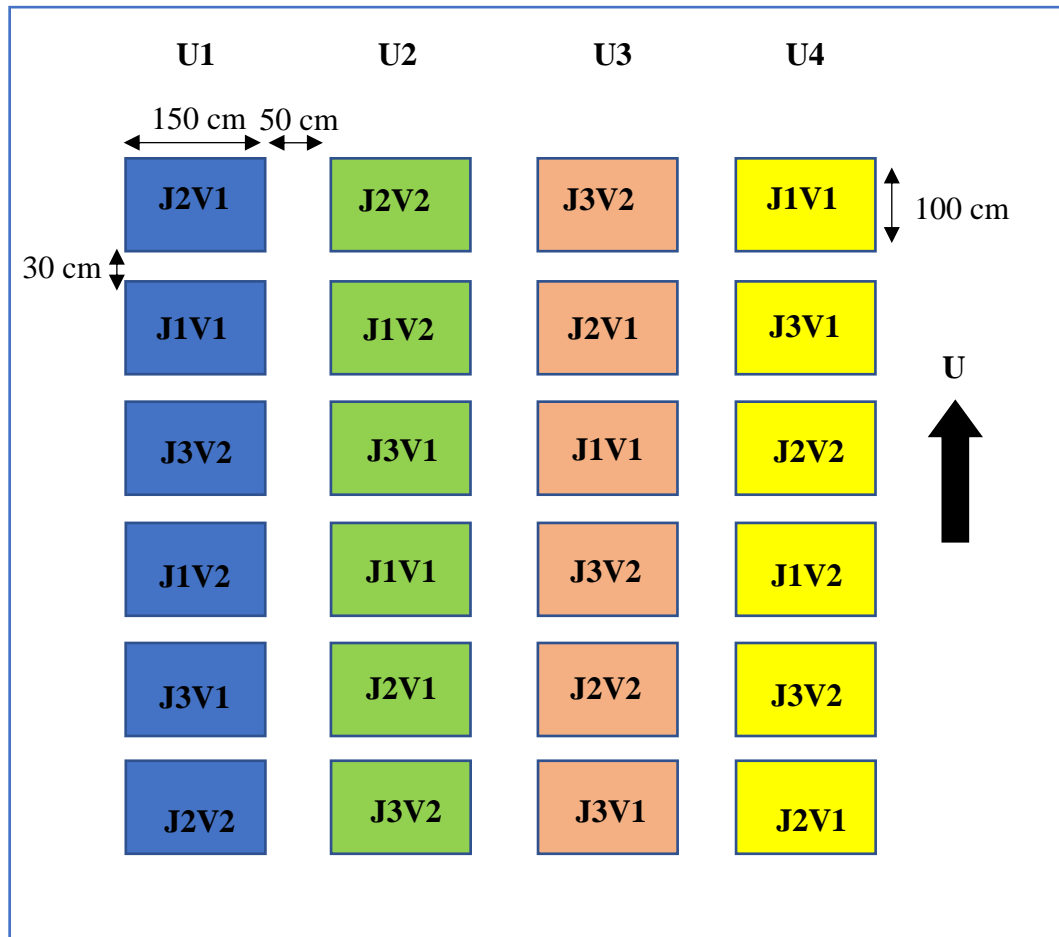
Asal tanaman	: hasil persilangan induk jantan 190 M dengan induk betina 190 F
Golongan	: hibrida
Umur panen (setelah tanam)	: 25 – 30 hari
Ukuran daun (PxL)	: 18,5 x 15,8 cm
Bentuk daun	: lonjong
Warna daun	: hijau tua
Tepi daun	: tidak bergerigi
Tekstur daun	: regas dengan serat halus
Tangkai daun	: panjang dengan warna hijau memutih
Rasa daun masak	: tidak pahit
Bobot per tanaman	: 500 gram
Daya simpan	: 3 hari
Potensi hasil	: 40 – 50 ton/ha
Daerah adaptasi	: baik untuk dataran rendah pada musim hujan
Ketahanan terhadap hama	: tahan terhadap serangan ulat <i>Plutella sp</i>
Ketahanan terhadap penyakit	: tahan terhadap serangan penyakit busuk basah
Peneliti/Pengusul	: PT. East West Seed Indonesia



Gambar 2. Tanaman Sawi Varietas Shinta

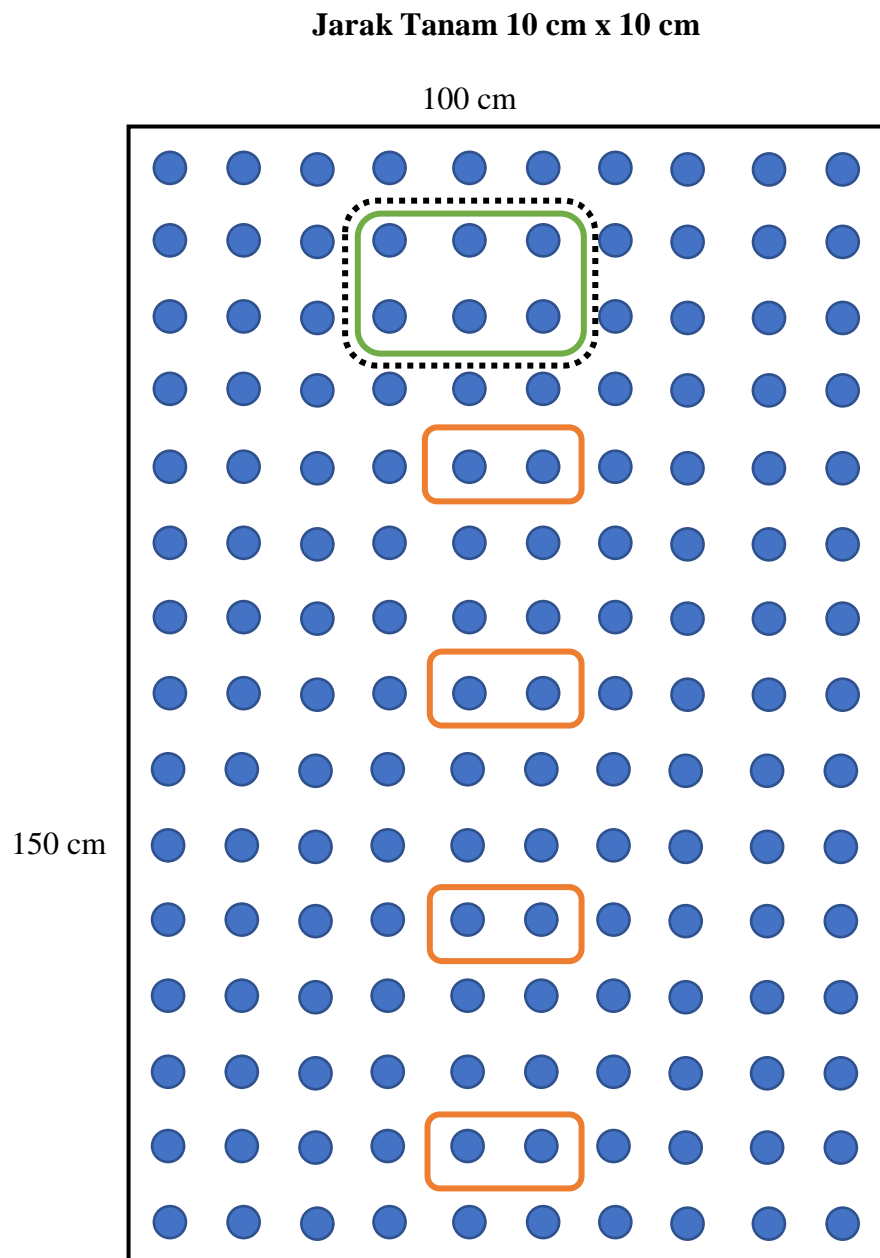
(Sumber : Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2012)

Lampiran 3. Denah Percobaan






Gambar 3. Denah Percobaan

Lampiran 4. Denah pengambilan tanaman contoh

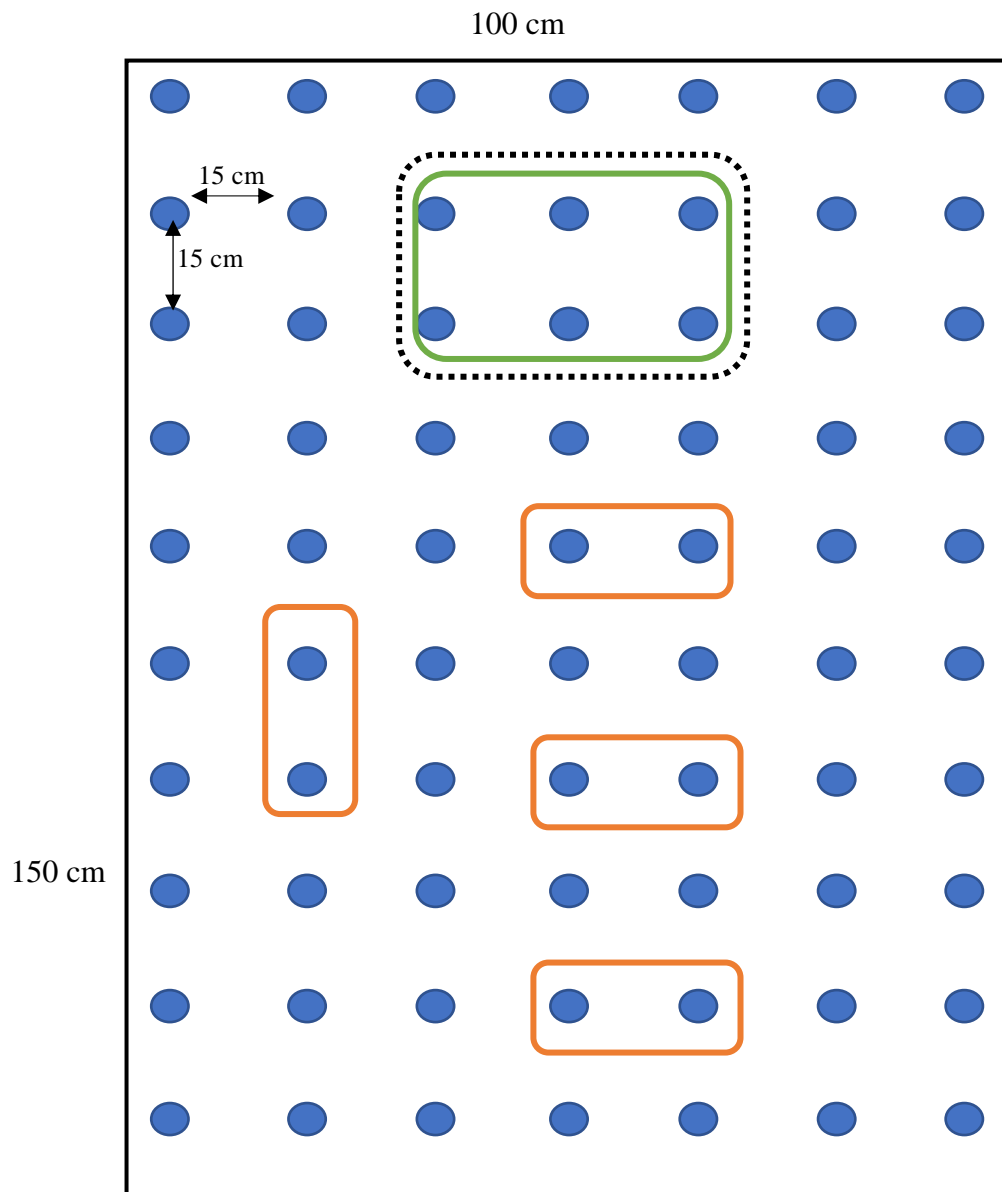


Gambar 4. Denah Percobaan Jarak Tanam 10 cm x 10 cm

Keterangan:




-  = Pengamatan Destruktif
-  = Pengamatan Non Destruktif
-  = Pengamatan Panen

Jarak Tanam 15 cm x 15 cm

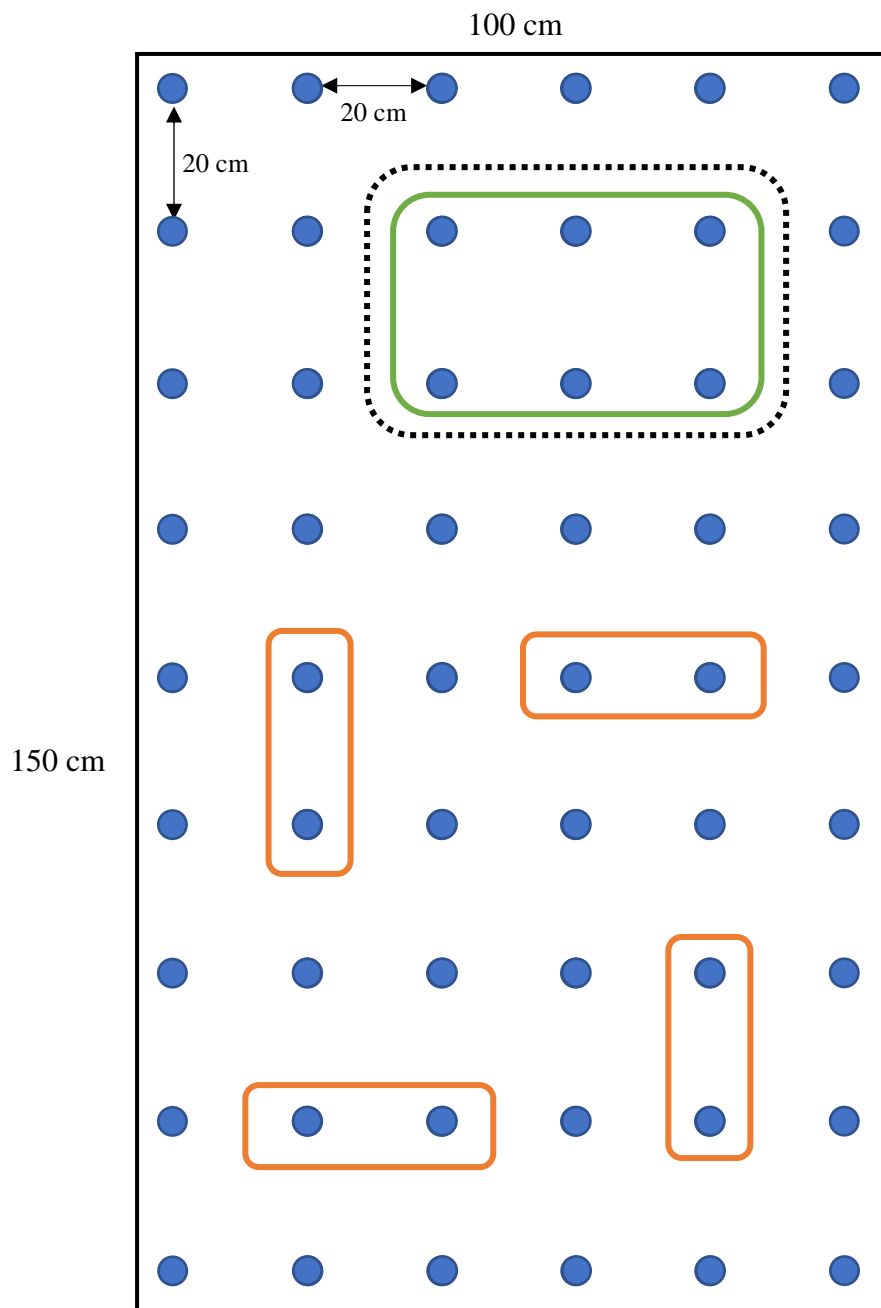


Gambar 5. Denah Percobaan Jarak Tanam 15 cm x 15 cm

Keterangan:




-  = Pengamatan Destruktif
-  = Pengamatan Non Destruktif
-  = Pengamatan Panen

Jarak Tanam 20 cm x 20 cm



Gambar 6. Denah Percobaan Jarak Tanam 25 cm x 25 cm

Keterangan:

-  = Pengamatan Destruktif
-  = Pengamatan Non Destruktif
-  = Pengamatan Panen

Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

$$\text{Luas lahan} = 41,3 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas satuan lahan per petak} = 1,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas lahan per satuan ulangan} = 1,5 \text{ m}^2 \times 6 = 9 \text{ m}^2$$

$$\text{Pupuk Bokashi bedeng penyemaian} = \frac{\text{Luas Petak}}{1 \text{ hektar}} \times \text{Pupuk Rekomendasi}$$

$$= \frac{3 \text{ m} \times 1 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ kg}$$

$$= \frac{3 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ kg}$$

$$= 3 \text{ kg}$$

$$\text{Pupuk Bokashi per petak} = \frac{\text{Luas Petak}}{1 \text{ hektar}} \times \text{Pupuk Rekomendasi}$$

$$= \frac{1,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ kg}$$

$$= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ kg}$$

$$= 1,5 \text{ kg}$$

Lampiran 6. Analisis Ragam Luas Daun

Tabel 9. Analisis Ragam Luas Daun Tanaman Sawi pada 7 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	30,18	10,06	0,27 tn	3,29	5,42
J	2	356,45	178,22	4,73 *	3,68	6,36
V	1	210,46	210,46	5,58 *	4,54	8,68
JV	2	68,31	34,16	0,91 tn	3,68	6,36
Galat	15	565,70	37,71			
Total	23	1231,10				

Tabel 10. Analisis Ragam Luas Daun Tanaman Sawi pada 14 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	3662,50	1220,83	1,31 tn	3,29	5,42
J	2	1645,81	822,91	0,88 tn	3,68	6,36
V	1	34,43	34,43	0,04 tn	4,54	8,68
JV	2	648,64	324,32	0,35 tn	3,68	6,36
Galat	15	14015,99	934,40			
Total	23	20007,37				

Tabel 11. Analisis Ragam Luas Daun Tanaman Sawi pada 21 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	70785,28	23595,09	2,65 tn	3,29	5,42
J	2	103398,50	51699,25	5,82 *	3,68	6,36
V	1	6318,87	6318,87	0,71 tn	4,54	8,68
JV	2	12426,76	6213,38	0,70 tn	3,68	6,36
Galat	15	133344,84	8889,66			
Total	23	326274,25				

Tabel 12. Analisis Ragam Luas Daun Tanaman Sawi pada 28 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	244842,41	81614,14	1,86	3,29	5,42
J	2	213298,31	106649,16	2,43	3,68	6,36
V	1	17822,75	17822,75	0,41	4,54	8,68
JV	2	46910,89	23455,45	0,53	3,68	6,36
Galat	15	658253,10	43883,54			
Total	23	1181127,48				

Lampiran 7. Analisis Ragam Indeks Luas Daun

Tabel 13. Analisis Ragam Indeks Luas Daun Tanaman Sawi pada 7 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,003	0,001	1,08 tn	3,29	5,42
J	2	0,068	0,034	35,88 **	3,68	6,36
V	1	0,011	0,011	11,81 **	4,54	8,68
JV	2	0,012	0,006	6,28 *	3,68	6,36
Galat	15	0,014	0,001			
Total	23	0,109				

Tabel 14. Analisis Ragam Indeks Luas Daun Tanaman Sawi pada 14 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,21	0,07	1,22 tn	3,29	5,42
J	2	1,46	0,73	12,90 **	3,68	6,36
V	1	0,01	0,01	0,21 tn	4,54	8,68
JV	2	0,05	0,02	0,42 tn	3,68	6,36
Galat	15	0,85	0,06			
Total	23	2,57				

Tabel 15. Analisis Ragam Indeks Luas Daun Tanaman Sawi pada 21 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	3,00	1,00	3,14 tn	3,29	5,42
J	2	19,54	9,77	30,61 **	3,68	6,36
V	1	0,46	0,46	1,45 tn	4,54	8,68
JV	2	0,47	0,24	0,74 tn	3,68	6,36
Galat	15	4,79	0,32			
Total	23	28,26				

Tabel 16. Analisis Ragam Indeks Luas Daun Tanaman Sawi pada 28 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	6,25	2,08	1,44 tn	3,29	5,42
J	2	87,60	43,80	30,36 **	3,68	6,36
V	1	0,04	0,04	0,03 tn	4,54	8,68
JV	2	0,45	0,22	0,16 tn	3,68	6,36
Galat	15	21,64	1,44			
Total	23	115,98				

Lampiran 8. Analisis Ragam Bobot Kering

Tabel 17. Analisis Ragam Bobot Kering per Tanaman Sawi pada 7 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,0066	0,0022	1,62 tn	3,29	5,42
J	2	0,0166	0,0083	6,17 *	3,68	6,36
V	1	0,0022	0,0022	1,64 tn	4,54	8,68
JV	2	0,0038	0,0019	1,40 tn	3,68	6,36
Galat	15	0,0202	0,0013			
Total	23	0,0493				

Tabel 18. Analisis Ragam Bobot Kering Total per Tanaman Sawi pada 14 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,08	0,03	0,74 tn	3,29	5,42
J	2	0,12	0,06	1,63 tn	3,68	6,36
V	1	0,01	0,01	0,34 tn	4,54	8,68
JV	2	0,11	0,06	1,51 tn	3,68	6,36
Galat	15	0,55	0,04			
Total	23	0,88				

Tabel 19. Analisis Ragam Bobot Kering Tanaman Sawi pada 21 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	2,13	0,71	1,24 tn	3,29	5,42
J	2	14,39	7,19	12,61 **	3,68	6,36
V	1	0,02	0,02	0,04 tn	4,54	8,68
JV	2	2,08	1,04	1,82 tn	3,68	6,36
Galat	15	8,56	0,57			
Total	23	27,17				

Tabel 20. Analisis Ragam Bobot Kering Tanaman Sawi pada 28 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	10,99	3,66	0,81 tn	3,29	5,42
J	2	33,90	16,95	3,76 *	3,68	6,36
V	1	0,70	0,70	0,16 tn	4,54	8,68
JV	2	6,26	3,13	0,69 tn	3,68	6,36
Galat	15	67,68	4,51			
Total	23	119,52				

Lampiran 9. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tanaman

Tabel 21. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tanaman pada 7-14 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,00040401	0,00013467	0,31 tn	3,29	5,42
J	2	0,00610683	0,00305342	7,03 **	3,68	6,36
V	1	0,00000012	0,00000012	0,00 tn	4,54	8,68
JV	2	0,00093032	0,00046516	1,07 tn	3,68	6,36
Galat	15	0,00651399	0,00043427			
Total	23	0,01395528				

Tabel 22. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tanaman pada 14-21 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,01482863	0,004942877	1,13 tn	3,29	5,42
J	2	0,174686873	0,087343436	19,95 **	3,68	6,36
V	1	0,00370549	0,00370549	0,85 tn	4,54	8,68
JV	2	0,008747077	0,004373538	1,00 tn	3,68	6,36
Galat	15	0,065674272	0,004378285			
Total	23	0,267642342				

Tabel 23. Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tanaman pada 21-28 hst

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,108732844	0,036244281	1,30 tn	3,29	5,42
J	2	0,332064583	0,166032292	5,97 *	3,68	6,36
V	1	0,012768389	0,012768389	0,46 tn	4,54	8,68
JV	2	0,031282951	0,015641475	0,56 tn	3,68	6,36
Galat	15	0,416854018	0,027790268			
Total	23	0,901702785				

Lampiran 10. Analisis Ragam Bobot Segar, Bobot Konsumsi, dan Hasil Panen per Hektar

Tabel 24. Analisis Ragam Bobot Segar per Tanaman Sawi

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	2445,71	815,24	2,29 tn	3,29	5,42
J	2	10739,84	5369,92	15,06 **	3,68	6,36
V	1	22,69	22,69	0,06 tn	4,54	8,68
JV	2	68,85	34,42	0,10 tn	3,68	6,36
Galat	15	5347,06	356,47			
Total	23	18624,15				

Tabel 25. Analisis Ragam Bobot Konsumsi per Tanaman Sawi

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	2732,89	910,96	2,74 tn	3,29	5,42
J	2	8012,09	4006,05	12,03 **	3,68	6,36
V	1	52,04	52,04	0,16 tn	4,54	8,68
JV	2	40,85	20,43	0,06 tn	3,68	6,36
Galat	15	4995,33	333,02			
Total	23	15833,21				

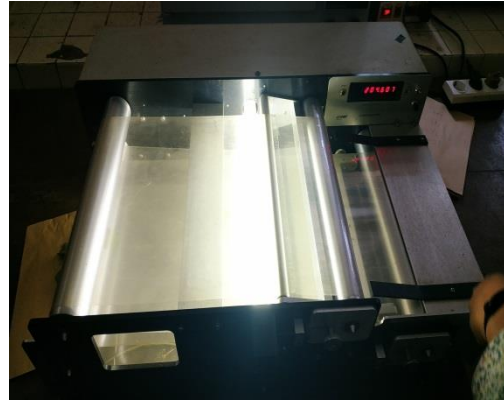
Tabel 26. Analisis Ragam Hasil Ton Per Hektar

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	1026,76	342,25	1,80 tn	3,29	5,42
J	2	4494,55	2247,27	11,84 **	3,68	6,36
V	1	29,58	29,58	0,16 tn	4,54	8,68
JV	2	35,99	18,00	0,09 tn	3,68	6,36
Galat	15	2846,85	189,79			
Total	23	8433,73				

Lampiran 11. Dokumentasi Percobaan



Gambar 7. Lahan Pertanian Sawi



Gambar 8. Pengukuran Luas Daun dengan LAM



Gambar 9. Pertanian Sawi Varietas Tosakan



Gambar 10. Pertanian Sawi Varietas Shinta

Lampiran 12. Dokumentasi Pertumbuhan Tanaman Sawi



Gambar 11. Sampel Tanaman Sawi U1 (7 hst)



Gambar 12. Sampel Tanaman Sawi U1 (14 hst)



Gambar 13. Sampel Tanaman Sawi U1 (28 hst)



Gambar 14. Sampel Tanaman Sawi U2 (7 hst)



Gambar 15. Sampel Tanaman Sawi U2 (14 hst)



Gambar 16. Sampel Tanaman Sawi U2 (28 hst)



Gambar 17. Sampel Tanaman Sawi U3 (7 hst)



Gambar 18. Sampel Tanaman Sawi U3 (14 hst)



Gambar 19. Sampel Tanaman Sawi
U3 (28 hst)



Gambar 20. Sampel Tanaman Sawi
U4 (7 hst)



Gambar 21. Sampel Tanaman Sawi
U4 (14 hst)



Gambar 22. Sampel Tanaman Sawi
U4 (28 hst)